Geometría y Percepción: Dibujo y Arquitectura.

RESUMEN. La presente comunicación relata las labores teóricas y conceptuales llevadas a cabo en el desarrollo de la elaboración del proyecto docente redactado para la asignatura Dibujo 1. Geometría y percepción, que se ha imparte, desde el presente curso académico 2010/2011, en el primer cuatrimestre de primer curso en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla.
Partiendo de los condicionantes iniciales exigidos para la nueva asignatura por el Nuevo Plan de Estudios, se expone cómo se han unificado en el seno de un único desarrollo docente parte de los aprendizajes y de la docencia presentes en las antiguas Geometría Descriptiva y Análisis Gráfico Arquitectónico, persiguiendo como objetivo final que la docencia de D 1 sea entendida de una manera unitaria por los alumnos.
Para terminar el texto, en su parte final, se exponen las conclusiones de la docencia impartida, conforme al programa planteado.

PALABRAS CLAVE: Dibujo arquitectónico, Geometría y percepción.

ABSTRACT. The present paper explains the preparation of the program for the subject D1. Geometry and perception, which is taught from the current academic year 2010/2011, first semester, first year, at the School of Architecture of Seville. The paper is based on the initial conditions required by the New Curriculum for the new course and it will show how these were combined within an only single teaching development of learning and teaching present in the former Descriptive Geometry and Architectural Graphic Analysis, pursuing the ultimate objective that the teaching of D 1 is understood by the students in a unitary manner.
The text presents in its final part the findings of the subject taught, according to the proposed program.

KEYWORDS: Architectural drawing, Geometry and perception.

Ana Yanguas Álvarez de Toledo.

Escuela técnica Superior de Arquitectura. Sevilla
Avda. Reina Mercedes 35. 41013. Sevilla
ayat@us.es

Victoria Fernández-Palacios Melgarejo

Escuela técnica Superior de Arquitectura. Sevilla
Avda. Reina Mercedes 35. 41013. Sevilla
victoriafp@us.es

Biografía

Victoria Fernández-Palacios Melgarejo.
Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla.
Profesora TEU. Imparte clases en el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la ETSA de Sevilla.
.

Ana Yanguas Álvarez de Toledo
Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla.
Profesora colaboradora. Imparte clases en el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la ETSA de Sevilla.
.

Han dirigido los siguientes Proyectos de Innovación e Investigación Docente:

"Arquitectura, dibujo y geometría: Trayectos gráficos". 2010/11, primer cuatrimestre
"Investigación docente en dibujo arquitectónico". 2010
"Dibujo en tránsito: senderos hacia la arquitectura". 2009/10
"Innovaciones docentes en Expresión Arquitectónica: Vinculaciones y transferencias desde el ejercicio profesional de la arquitectura al aprendizaje del dibujo arquitectónico en primer y segundo ciclo". 2008/09
"Experiencias Innovadoras en la Enseñanza del Dibujo Arquitectónico adaptadas a las necesidades profesionales de los futuros arquitectos". 2007/08

En la actualidad desarrollan el proyecto:
"Arquitectura, comunicación y dibujo: divulgación, difusión, propaganda y transmisión de conocimiento"**.** 2010/2011, segundo cuatrimestre.

Han sido directoras y docentes de:
I WAD.Workshop on Architectural Drawing. "Dibujando con otros Aires". Sevilla 2008
II WAD. Workshop on Architectural Drawing."El cuaderno de dibujo del Arquitecto". Sevilla-Lisboa-Cascais. Estudio MAM. 2009.
III WAD. Workshop on Architectural Drawing "La lección de las ruinas". Mérida. 2010

Geometría y Percepción:
Dibujo y Arquitectura.

Introducción

En el presente curso académico 2010/2011 ha entrado en vigor en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla el Nuevo Plan de Estudios 2010, conducente a la obtención del título. "Graduado en Arquitectura", conforme a los criterios del EEES.
Al Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica, DEGA, el citado plan le confiere docencia en:
primer curso, asignaturas D1:Geometría y Percepción y D2: Expresión y Comunicación,
segundo curso, asignatura D3: Análisis gráfico,
y en tercer curso, asignatura D 4: Ideación y configuración,
todas ellas cuatrimestrales de 6 créditos.
Ello implica que la antigua estructuración de la docencia del DEGA en las antiguas asignaturas de Geometría Descriptiva, GD; Análisis Gráfico Arquitectónico, AGA; Dibujo Asistido, DA; y Levantamiento y Análisis de Edificios, LAE, todas ellas pertenecientes al plan de estudios 1998 ha debido ser completamente reestructurada para adaptarse a la docencia estipulada por el nuevo Plan.
Así los contenidos de las antiguas GD y DA y algunos de la antigua AGA, han sido refundidos en las nuevas asignaturas D1 y D2 y el resto de los contenidos de AGA pasarán a impartirse en la nueva D3.
D4 se constituye en una asignatura totalmente novedosa puesto que hasta ahora no había existido en la ETSAS ninguna asignatura que se ocupara en exclusiva del dibujo de ideación.

Contenido de la comunicación

La presente comunicación relata la elaboración del proyecto docente redactado por el equipo docente formado por las dos autoras de esta comunicación para la asignatura D1. Geometría y percepción.
Partiendo de los condicionantes iniciales exigidos por el Nuevo Plan de Estudios para la nueva asignatura se expone cómo se han unificado parte de los aprendizajes y la docencia presentes en las antiguas GD y AGA en el seno de un único desarrollo docente, persiguiendo como objetivo final que la docencia de la asignatura sea entendida de una manera unitaria por los alumnos.
Para terminar el texto, en su parte final, se exponen las conclusiones de la docencia impartida, conforme al programa planteado.

Plan de Estudios 2010. Etsas.

El Plan establece:
-un título de GRADO EN ARQUITECTURA de carácter generalista que se alcanza con la superación de 330 créditos europeos, incluyendo el Proyecto Fin de Carrera.
-La adquisición de las competencias requeridas para el ejercicio de cada uno de los cinco perfiles profesionales que en conjunto comprenden la actividad de los arquitectos actuales.: Edificación, Urbanismo, Acción Inmobiliaria, Especialización técnica y Dibujo y diseño.
Las enseñanzas conducentes al Título de Graduado en Arquitectura se estructuran en cinco cursos de 60 ECTS (300 ECTS en total), siendo imprescindible para la obtención del Título la realización de un Proyecto de Fin de Carrera de 30 ECTS que darán acceso al Título reconocido por la Universidad de Sevilla.
La docencia de cada semestre se organiza de acuerdo a los epígrafes siguientes:
1º 01º y semestres: fundamentos de arquitectura.
2º 03º semestre: CASA. 04º semestre: BLOQUE
3º 05º semestre: EQUIPAMIENTO. 06º semestre: BARRIO
4º 07º semestre: INFRAESTRUCTURA. 08º semestre: REHABILITACION
5º 09º semestre: CIUDAD. 10º semestre: OBRA
6º PROYECTO FIN DE CARRERA.

En la estructura modular del Plan, Expresión Gráfica y Arquitectónica se enmarca en el seno del bloque de Formación Básica (60 ECTS):
Módulo 2:
Expresión Gráfica y Técnicas de Dibujo (18 ECTS)
Materias:
Expresión Gráfica: Dibujo 1. Geometría y percepción. 6 ECTS
Dibujo 4. Ideación y configuración. 6 ECTS
Informática: Dibujo 2. Expresión y comunicación. 6 ECTS
Módulo 3:
Fundamentos de la Arquitectura. (24 ECTS):
Materias:
Análisis de formas arquitectónicas: Dibujo 3. Análisis gráfico. 6 ECTS.

Por tanto, la asignatura Dibujo 1: Geometría y percepción queda enmarcada en el primer semestre de primer curso, Fundamentos de la Arquitectura I, con carácter básica y 6 ects, estableciéndose genéricamente los siguientes contenidos:
Dibujo arquitectónico y de urbanismo: (toma de datos, apuntes, croquis y levantamientos de arquitectura y urbanismo).
Geometría Descriptiva.
Procedimientos de dibujo e instrumentación manual y digital.

Y las 6 competencias específicas siguientes:

E01 Aptitud para aplicar los procedimientos gráficos a la representación de espacios y objetos.
E02 Aptitud para concebir y representar los atributos visuales de los objetos y dominar la proporción y las técnicas del dibujo, incluidas las técnicas de dibujo digital, aplicadas a la arquitectura y el urbanismo.
E05 Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de la geometría métrica y proyectiva.
E06 Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de las técnicas de levantamiento gráfico en todas sus fases, desde el dibujo de apuntes a la restitución científica.
E10 Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de topografía, hipsometría y cartografía y
E66 Aptitud para la concepción, la práctica y desarrollo de apuntes, croquis y levantamientos de arquitectura y de urbanismo.

Programa común. Dibujo 1: Geometría y percepción.

El Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica en su Consejo, sesión de 19 de mayo de 2010, aprueba el Programa Docente de la asignatura Dibujo 1: Geometría y percepción. Este programa común pormenoriza el contenido de la asignatura establecido por el Plan de Estudios, estableciendo los siguientes **descriptores específicos**:
Experiencia directa.
Percepción: figura, proporción, dimensión.
Apuntes, croquis, levantamiento.
Sistemas de proyección y
Control de los elementos geométricos.

Así mismo, establece tres **bloques temáticos**:

A.-**Introducción al dibujo arquitectónico**:

Definiciones y conceptos.
Tipos de dibujo. Sistematización del dibujo arquitectónico.
Intenciones, miradas, visiones. Pensamiento y procesos gráficos.
Fundamentos geométricos.
Procedimientos gráficos y técnicas del dibujo manual y digital.

B.-**Percepción y dibujo:**

Introducción a la teoría de la percepción.
La percepción como proceso de comprensión de la forma arquitectónica.
Atributos de la forma: figura, proporción, dimensión, textura, color…
El apunte.
El croquis.
Iniciación al levantamiento arquitectónico.

C.- Geometría:

Geometría para el control gráfico de la forma arquitectónica.
Escala, medida, proporción. Sistemas de medida y sistemas metrológicos.
Los sistemas de proyección.
Sistema diédrico. Su gramática. Movimientos operativos.
Análisis de superficies elementales.
Planta, alzado y sección.
Introducción al sistema acotado, a la representación del terreno y a la cartografía.

El viaje hacia la Arquitectura I

Desde el mismo inicio de las labores de elaboración del proyecto docente para la asignatura D1, que aquí se expone, se planteó la premisa de que la estructura del nuevo plan de Estudios, estructurada en asignaturas cuatrimestrales, parecía conducir inexorablemente a un planteamiento global de la docencia de las cuatro nuevas asignaturas a impartir por el departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica: D1,D2,D3 y D4. Puesto que el Plan plantea la desaparición de la antigua reestructuración de la docencia según materias específicas, como sucedía en el Plan 98, en aras de un aprendizaje secuencial en el tiempo, pero simultáneo en materias.

Así se dota de un nombre genérico a lo que daremos en llamar Proyecto Docente D1-D4, donde inicialmente se ubican los aprendizajes y la docencia que habrán de estar presentes en las cuatro asignaturas citadas conforme a las especificaciones establecidas genéricamente en el nuevo plan y las específicas aprobadas en Consejo de Departamento para Dibujos 1 y 2.

Se adopta como título: “el viaje hacia la arquitectura” en el entendimiento de el dibujo es el sendero en el que el aprendiz de arquitecto realiza su viaje iniciático. Dibujo 1: Geometría y percepción, recibirá así, en este Proyecto, la denominación de “El viaje hacia la arquitectura I”, con los subtítulos de: La doble condición: autor-lector. Creaciones, miradas e interpretaciones.

El inicio de este viaje iniciático por los trayectos gráficos ha de comenzar alejándose de planteamientos estrictamente instrumentales para sumergirse plenamente en territorios conceptuales. Así se entenderá que el aprendiz lo es de arquitecto[1] y no de dibujante y que como tal deberá adquirir mirada de arquitecto y deberá saber ser simultáneamente autor, lector e interprete de dibujos propios y ajenos.[2]

Proyecto docente. Dibujo 1: Geometría y percepción.

El proyecto docente estructura el curso en tres partes, que deben entenderse como un proceso secuencial en el que sutilmente el alumno es guiado hacia la Arquitectura a través de la Geometría y el Dibujo.

I.- Relaciones entre arquitectura, dibujo y geometría.
Donde se establecen las relaciones entre estos tres conceptos.
Epígrafes:

I.1 Sobre la idea de la arquitectura
I.2 Arquitectura y geometría
I.3 Arquitectura y dibujo
I.4 Dibujo y geometría.

II. Aproximaciones a la Arquitectura a través de la expresión Gráfica: Geometría y percepción.
Donde se aproxima al alumno a la realidad confrontando los aspectos meramente aparentes con los puramente intrínsecos.
Epígrafes:

II.1 La apariencia de la arquitectura.
II.2 Apariencia versus realidad.
I.3 Lo intrínseco en arquitectura. : Forma y dimensión.

III. Miradas arquitectónicas. El dibujo como conocimiento de la Arquitectura.
Donde confluyen los aprendizajes de los bloques anteriores.

Métodos y conceptos

I.- Relaciones entre arquitectura, dibujo y geometría.

Para el desarrollo conceptual del curso se parte de la idea de que el dibujo, para el arquitecto, siempre va guiado por una intención y que esa intención siempre va ligada, o al menos debería ir, al proceso productivo de la arquitectura. [3]

Es por ello que se hace necesaria una introducción relativa a la arquitectura, a su proceso de producción y a las fases que conforman dicho proceso.

Epígrafe I.1 Sobre la idea de arquitectura.

La formación previa recibida por los alumnos que acceden a primer curso de la carrera de arquitectura adolece de lo podríamos denominar: “cierta deformación instrumental”.
Las enseñanzas relativas al dibujo recibidas en el bachillerato se inclinan peligrosamente hacia la balanza de las ingenierías.

Es por ello que se hace necesaria una introducción relativa a la Geometría en general y a las relaciones que mantiene con la Arquitectura, en particular: las tres geometrías: la geometría de la forma, la geometría del orden y la proporción; la geometría descriptiva. **Epígrafe I.2 Arquitectura y Geometría.**[4]

En los cursos precedentes a su llegada a la Escuela de Arquitectura, los alumnos son instruidos en el diabólicamente denominado "dibujo técnico" y son simultáneamente desasistidos del extrañamente nombrado "dibujo artístico". Es por ello que se hace necesaria una introducción relativa al dibujo en general y al dibujo de arquitectura en particular, donde queden desterrados para siempre esos obsoletos conceptos, del todo inaplicables al dibujo de los arquitectos, y donde se expliquen los distintos dibujos que se ejecutan a lo largo del arduo proceso de producción de la arquitectura, sus usos e intenciones: dibujos de conocimiento, de análisis, de ideación, de comunicación. **Epígrafe I.3 Arquitectura y dibujo.**

La malformación que arrastran en la disciplina Geometría descriptiva aleja a los futuros arquitectos de la comprensión del espacio y los instruye en una ciencia que nada tiene que ver con la arquitectura. Es por ello que se hace necesaria una introducción relativa a las relaciones entre dibujo y geometría, en general y a la geometría descriptiva en particular: proyecciones y sistemas; miradas y transformaciones. **Epígrafe I.4 Dibujo y geometría.**

II. Aproximaciones a la arquitectura a través de la Expresión Gráfica. Geometría y percepción.

Sentadas las premisas relativas a arquitectura, geometría y dibujo, el alumno está en disposición de aproximarse perceptivamente a la realidad arquitectónica. Debiendo establecer diferencias entre miradas que perciben apariencias y miradas que perciben cualidades intrínsecas. Establecida esa capacidad, instruida esa mirada, estará capacitado para ejecutar expresiones gráficas que lo expresen. La instrucción de la mirada opera a través del dibujo. **Epígrafes II.1 La apariencia de la arquitectura, II.2 Apariencia versus realidad y II.3 Lo intrínseco de la arquitectura.**

Instruido mínimamente el alumno en la mirada de arquitecto, realizará su viaje iniciático. Se aproxima a conocer una arquitectura, física y corporalmente, para observarla, mirarla, conocerla y expresarla. Y no necesariamente por ese orden, pues ese orden es el objetivo final de este aprendizaje. **Bloque III. Miradas arquitectónicas. El dibujo como conocimiento de la arquitectura.**

Estructura de la docencia.

La asignatura consta de 15 sesiones, una por semana, de cuatro horas de duración. Cada uno de los tres bloques citados opera según una estructura metodológica propia:

I.- Relaciones entre arquitectura, dibujo y geometría.

Cada epígrafe se desarrolla en una sesión docente y cada sesión se estructura en tres partes: en la primera se exhibe un documento audiovisual que hace las veces de introducción genérica al epígrafe. La segunda parte se materializa en una intervención teórico-participativa, donde las profesoras exponen los conceptos fundamentales del contenido, introduciendo a los alumnos como participantes en las exposiciones. La tercera parte se constituye en una materialización gráfica de lo expuesto en las dos partes precedentes.

II. Aproximaciones a la Arquitectura a través de la expresión Gráfica:
Geometría y percepción.

Cada epígrafe se desarrolla en varias sesiones docentes. La primera sesión se inicia con una intervención teórico-participativa seguida de su materialización gráfica. El resto de las sesiones de cada epígrafe son exclusivamente gráficas.

III. Miradas arquitectónicas.
El dibujo como conocimiento de la Arquitectura.

Este tercer bloque se desarrolla en una única sesión docente de dos días de duración, equivalente a cuatro clases consecutivas.
Esta sesión se desarrolla fuera del aula, pues se hace imprescindible el contacto perceptivo directo con una arquitectura que se pretende conocer mediante experiencia directa y vivencial.

Tiene lugar en un escenario docente ajeno a la ciudad de Sevilla para que el tránsito sea tanto físico como gráfico-arquitectónico.

La experiencia del viaje, la aprehensión de la arquitectura, la relación de grupo y el uso del dibujo conforme a los aprendizajes adquiridos desembocan en la conclusión del curso materializando el viaje iniciático propuesto.

Conclusiones

Tras la finalización del primer curso impartido de Dibujo 1: Geometría y percepción en este primer cuatrimestre del curso 2010/2011 se establecen algunas conclusiones:

-La drástica reducción para el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica en la docencia presencial del plan 2010 frente al antiguo plan 98, implica ahora un aprendizaje presencial, bajo la tutela del profesorado, de únicamente cuatro horas semanales lo que ha supuesto una disminución a menos de la tercera parte del cómputo global en horas presenciales que se impartían en antiguo Plan .
Lo que se ha traducido, como era de esperar, en la imposibilidad manifiesta de impartir conocimientos que antes estaban presentes en tres asignaturas, distintas, cada una de ellas con horas presenciales propias asignadas, a saber: GD, AGA y DA.
Por ello, ante la sospecha de esta certeza, este Proyecto Docente, desde el principio se esforzó en buscar modelos que sirvieran tanto para la comprensión geométrica del espacio y el desarrollo de la visión espacial como para el adecuado uso de los sistemas de representación. Eludiendo otros planteamientos que convirtieran la nueva asignatura en una mera una alternancia de clases de asignaturas anteriores.
El desarrollo docente llevado a cabo ha obtenido, tras su ejecución completa resultados que se pueden calificar de esperanzadores o, si se prefiere, mucho más satisfactorios de los inicialmente esperados.

-La dificultad en desterrar de la mente del alumnado conceptos adquiridos en su formación previa tales como la exclusiva valoración del dibujo como artefacto. Ello implica necesariamente enfatizar la importancia del dibujo como proceso, como medio, despojándolo de sus valores como objeto, pues en la arquitectura no es sino eso, ni más ni menos. La detección de esta dificultad no es una novedad pero se acentúa en un desarrollo docente de un cuatrimestre.

-La constatación de que el aprendizaje del dibujo, en general y del dibujo de arquitectura, en particular, es un proceso lento y fatigoso que nos es posible en la medida temporal establecida sino que deberá ser considerado como una mera aproximación y que seguramente madurará a lo largo del segundo cuatrimestre, probablemente en el seno de Dibujo 2, o incluso quizá en el de otras asignaturas. En consecuencia se constata la necesidad de que ambas asignaturas D1 y D2 sean consideradas como una secuencia temporal, si bien, administrativamente independientes. Para ello parece imprescindible que el alumnado reciba docencia conforme a un mismo proyecto docente en ambos cuatrimestres.

-La consideración por parte de otras asignaturas, igual de cuatrimestrales que D1, y coetáneas a ella, de que es Dibujo 1 debe estar a su servicio, es decir, la consideración exclusivamente instrumental del dibujo. Lo que opera en contra de los aprendizajes que se pretenden impartir.

Y, como corolario:

El viaje iniciático como método de aprendizaje. La experiencia vital como metodología en la línea de la más antigua tradición. El dibujo perceptivo y de conocimiento como dibujo específico de los arquitectos, lo más alejado posible de otros usos del dibujo y completamente ajeno, a la vez, a los dibujos de otros viajeros: pintores, naturalistas y dibujantes.

La inmersión en este tipo de dibujo con el objetivo de iniciar en el aprendiz de arquitecto las bases de lo que más adelante será el conocimiento de la arquitectura a través del dibujo para constituirse en un poso de conocimiento y referencia para sus arquitecturas futuras.[5]

---

[1] En relación a esta afirmación se reproducen a continuación algunas de las palabras que el profesor José Ramón Sierra pronunció en el acto de la apertura del XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. Funciones del dibujo en la producción actual de arquitectura. Sevilla 2006:
"Las Escuelas de Arquitectura, aun con diversidad de definiciones y nomenclaturas, son el territorio común donde los profesores que ahora somos convocados al próximo XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica, desarrollamos nuestro trabajo como docentes e investigadores. Y es el dibujo de arquitectura, también con nombres diversos, el argumento específico que nos define como área particular dentro de la escuela.
Considerando que el objetivo fundamental de dichas escuelas es la formación universitaria de arquitectos, en la medida en que no lo es la de historiadores o críticos de la arquitectura;
- considerando que el objetivo final de toda investigación desarrollada en una escuela de arquitectura debe ser la evolución y la mejora de dicho objetivo docente, a diferencia de otras investigaciones relacionadas con la arquitectura y desarrolladas en otras instituciones;
- y teniendo en cuenta que por razones de muy diversa índole, económicas, operativas, instrumentales, etc., y de inercia histórica, el dibujo ha sido, y continua siendo, un medio esencial en los procesos de producción de la arquitectura, donde asume funciones diversas en distintos momentos de su producción;
parece imprescindible que un análisis de dichas funciones en el desempeño de la actividad disciplinar de la arquitectura, sea motor y guía para la crítica y reforma continuadas de nuestro trabajo en la escuela.
Pero este es, por añadidura, un momento clave de la enseñanza de la arquitectura al tener ahora que ser reordenada, como el resto de la universidad española, para su adaptación a las normativas europeas (Bolonia), de inminente entrada en vigor."

[2] Manuel Aires Mateus dice al respecto: “Para mí es un poco difícil hablar de dibujo, porque para nosotros el dibujo es todo. El dibujo es una cosa que surge cuando vives, es algo con lo que se inicia tu proceso de trabajo y con lo que vas a terminar y controlar. Cuando me planteaba qué hacer para hablar de dibujos pensé que sería algo que tendría que descubrir u poco aquí, con vosotros. Me interesa más la discusión que lo que vaya yo a decir porque, realmente, a lo que estoy acostumbrado es a hablar de proyectos. Claro que hablar de proyectos es hablar de dibujos.” En “Hablar de proyectos es hablar de dibujos”. Actas XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. Sevilla 2006. Funciones del dibujo en la producción actual de arquitectura.

[3] Pues, si bien, “ hubo un tiempo en que arquitectura y dibujo no estaban irremediablemente unidos como parecen estarlo hoy. Tiempos en los que construir, levantar algo a lo que hoy llamamos un edificio, una obra de arquitectura no llevaba implícita su representación previa, la anticipación gráfica de aquello que pretendemos construir. Tiempos en los que quien construía, o bien ideaba, o bien se servía de una idea heredada, trabajaba siguiendo un tipo cuya validez nadie discutía. Quien construía no necesitaba del dictado que implica el dibujo. Había tal familiaridad con aquello que entendía como su cometido, que no se veía obligado a la reflexión previa que todo dibujo supone…”,[Moneo, 2007] los arquitectos, hoy necesitan del dictado que el dibujo implica y se ven obligados a la reflexión previa que todo dibujo encierra.

[4] Respecto a las relaciones entre Geometría y Arquitectura, Le Corbusier escribe: “La arquitectura, que es asunto de emoción plástica, debe, en su dominio, EMPEZAR TAMBIÉN POR EL PRINCIPIO, y USAR LOS ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE CAPTAR NUESTROS SENTIDOS, DE COLMAR NUESTROS DESEOS VISUALES, y de disponerlos de manera tal QUE SU VISTA NOS AFECTE CLARAMENTE, por la finura o la brutalidad, el tumulto o la serenidad, la indiferencia o el interés; estos elementos son elementos plásticos, formas que nuestros ojos ven claramente, que nuestro espíritu mide. Estas formas primarias o sutiles, flexibles o brutales, actúan fisiológicamente sobre nuestros sentidos (esfera, cubo, cilindro, horizontal, vertical, oblicua, etc.) y los conmueven. Al quedar afectados, somos capaces de percibir más allá de las sensaciones brutales; nacerán entonces algunas relaciones, que actúan sobre nuestra consciencia y nos ponen en estado de gozo (consonante con las leyes del universo que nos dirigen y a las cuales se someten todos nuestros actos), donde el hombre usa plenamente sus dotes de recuerdo, de examen, de razonamiento, de creación”. En “Estética del ingeniero, Arquitectura”, Hacia una arquitectura.

[5] A este respecto son significativas las siguientes palabras de Vicente Verdú: ““Mucho más interesante que el producto es el proceso de producción. El éxito que cosecharon siempre las visitas de escolares a las empresas fabriles demostraba que los excursionistas hallaban una extraordinaria satisfacción en conocer directamente los detalles y secretos que daban realidad al artefacto. Todo objeto acabado, barnizado y expuesto en el comercio se convierte en un elemento autónomo, cerrado y soberbio ante el espectador. La seducción que sentimos por los objetos –o las obras de arte- proviene precisamente de que ellos no parecen necesitarnos de ningún modo mientras nosotros sí. La obra de arte, la pintura o la arquitectura, se alzan ante nosotros como conflictos ya resueltos, problemas que han coronado un fin y, en consecuencia, han concluido con su demanda más acuciante y coincidente

con los momentos de gestación. De esta manera, contemplar el período de la concepción, cuando la obra requiere los mayores auxilios, es acceder a la secuencia crucial y más delicada del proyecto. Porque ningún intervalo es más decisivo que el de la transición de lo que parece inerte a lo vivo. O de aquello que todavía no existe en el momento de su eclosión."

Bibliografía

AIRES MATEUS, Manuel.
"Hablar de proyectos es hablar de dibujos". *Actas XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. Sevilla 2006. Funciones del dibujo en la producción actual de arquitectura.* Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica. Sevilla, 2007.

BOHIGAS, Oriol.
"El dibujo y la sensibilidad". AA.VV. *Dibujos.* Escuela Técnica Superior de Arquitectura. UPC, Barcelona, 1991.

CACCIATORE, Francesco.
Abitare il limite. Lettera ventidue. Siracusa, 2009.

CARVALHO, Ricardo.
"Sobre la Permanencia de las Ideas. Una Conversación con Manuel y Francisco Aires Mateus". *El Croquis* 154. Madrid, 2011.

DANUSER, Hans.
Partituren und Bilder architektonische arbeiten aus dem Atelier Peter Zumthor, 1985-1988. Luzern Architekturgalerie. Luzern, 1989.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, Victoria.
"SIMETRÍAS distorsionadas y otros usos de la GEOMETRÍA. Miradas y reflejos sobre las aportaciones de Preston Scott Cohen". *Actas XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica.* DEGA. Sevilla, 2007

FERNÁNDEZ-PALACIOS, Victoria y YANGUAS, Ana.
Dibujando con otros aires. Vicerrectorado de Docencia. Universidad de Sevilla. Sevilla, 2009.
"Dibujos, cuadernos y arquitecturas" en *Actas Seminario de Innovación e Investigación docente y Nuevas metodologías.* ETSAS. Sevilla, 2010.

GIMENEZ RIVERA, Manuel y COSTA, Hugo.
"Conversando con… Eduardo Souto de Moura". *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica. EGA.* 12. Valencia, 2007.

GRASSI, Giorgio.
"Una opinión sobre el dibujo" en *La arquitectura como oficio y otros escritos.* Gustavo Gili. Barcelona, 1980.

GRAVES, Michael
"La necesidad del dibujo; la especulación tangible". *Arquitectura* nº 216. Enero-febrero 1979.

GREGOTTI, Vittorio.
"Los materiales de la proyectación" [1966]. AA.VV *Teoría de la proyectación arquitectónica.* Gustavo Gili. Barcelona, 1971.

LE CORBUSIER.
"Estética del ingeniero, Arquitectura" [1924]. *hacia una arquitectura.* Poseidón. Buenos Aires, 1978.

MARTÍ ARÍS, Carlos
"Abstracción en arquitectura: una definición". *La cimbra y el arco.* Fundación Caja de Arquitectos. Barcelona, 2005.

MONEO VALLÉS, Rafael.
"Prefacio "en Evans, Robin. *Traducciones.* Pre-textos. Girona, 2005.
"Idear, representar, construir". *Actas XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica.* DEGA. Sevilla, 2007.

MORENO MANSILLA, Luís.
Apuntes de viaje al interior del tiempo. Fundación Caja de Arquitectos. Barcelona, 2001.

SIERRA, José Ramón.
MANUAL de DIBUJO de la ARQUITECTURA, etc. Contra la Representación. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla, Sevilla, 1997.
"Dibujo y arquitectura. Funciones, servicios, incompetencias". *Actas XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica.* DEGA. Sevilla, 2007.

PALLASMAA, Juhani.
The Thinking hand. John Wiley & Sons. Chichester, 2009.

VERDÚ, Vicente.
"La argucia de la elaboración", en AA.VV. *IX Bienal de Arquitectura de Venecia. Pabellón de España. Corredores de Fondo.* Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación y Ministerio de la Vivienda. Madrid, 2004.

WINES, James.
"Drawing and Architecture". *Blueprint Magazine*. September 30. London, 2009.

YANGUAS, Ana.
"La nebulosa de los términos. El otro laberinto gráfico". *Actas XII Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica.* Instituto Juan de Herrera. Madrid, 2008.
"Drawing. The motive force of architecture". *Actas XIII Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. Valencia,* 2010.